

JA C1847C6

JUL 1990

## (54) DIMENSION MEASURING DEVICE

(11) 2-184706 (A) (43) 19.7.1990 (19) JP

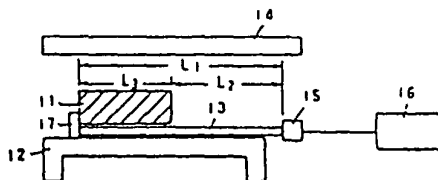
(21) Appl. No. 64-2796 (22) 11.1.1989

(71) FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE (72) TETSUO OKUBO

(51) Int. Cl. G01B11/02

**PURPOSE:** To measure a comparatively large dimension without contact in a wide measurement range by irradiating an optical fiber containing fluorescent agent, which is provided at the set spot of a substance to be measured, with light and measuring the intensity of light emitted from one end of the optical fiber.

**CONSTITUTION:** The optical fiber 13 containing the fluorescent agent is linearly provided on the upper surface of a measuring table 12 on which the substance to be measured 11 is placed and a light source (fluorescent lamp) 14 for uniformly projecting the light to the fiber 13 in a longitudinal direction is provided above the fiber 13, then a light intensity measuring device (light power meter) 15 is connected to one end of the fiber 13. An output from the measuring device 15 is transmitted to a signal processing part 16. When the substance 11 does not exist, the entire length  $L_1$  of the fiber 13 is irradiated with the light. When the substance 11 is brought into contact with a guide 17 for fixing a reference position to be placed on the table 12, the exposed length of the fiber 13 becomes  $L_2$ , thereby lowering the intensity of the light made incident on the measuring device 15. Therefore, by previously grasping a relation between the length  $L_2$  and the intensity of light measured by the measuring device 15 and storing it in a processing part 16, the dimension  $L_1$  of the substance 11 can be obtained from the output from the measuring device 15 in the processing part 16.



## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-184706

⑬ Int. Cl.<sup>1</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)7月19日

G 01 B 11/02

Z

7625-2F

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 寸法測定装置

⑯ 特 願 平1-2796

⑰ 出 願 平1(1989)1月11日

⑱ 発 明 者 大・久 保 鉄 男 千葉県市原市八幡海岸通6番地 古河電気工業株式会社千葉事業所内

⑲ 出 願 人 古河電気工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 若 林 広 志

## 明 細 書

## 一、発明の名称 寸法測定装置

## 二、特許請求の範囲

1. 被測定物品の設置箇所または通過箇所直線状に布設された蛍光剤入り光ファイバと、その光ファイバに長手方向に均等に光を照射する光源と、上記光ファイバの一端から出射する光の強度を測定する光強度測定器とを備えたことを特徴とする寸法測定装置。

## 三、発明の詳細な説明

## (産業上の利用分野)

本発明は、光ファイバを用いた物品の寸法測定装置に関するものである。

## (従来技術)

物品の寸法を測定する場合には通常、測定者が直尺、巻尺、ノギス等の測定器具を直接物品に当てて寸法測定を行っている。

また人手によらない寸法測定装置としては、抵抗変位型(歪ゲージ式)変位センサ、インダクタンス型(うず電流式)変位センサ、キャパシタン

ス型変位計、レーザー干渉型測長器等があり、その特徴に応じて使い分けられている。

## (課題)

しかし比較的大きい寸法を、広い測定範囲で(例えば0~2m程度)、非接触で、容易に、瞬時に、必要に応じ連続的に、測定するのに適した寸法測定装置はまだ提供されていない。

## (課題の解決手段とその作用)

本発明は、上記のような課題を解決する寸法測定装置を提供するもので、その構成は、被測定物品の設置箇所または通過箇所直線状に布設された蛍光剤入り光ファイバと、その光ファイバに長手方向に均等に光を照射する光源と、上記光ファイバの一端から出射する光の強度を測定する光強度測定器とを備えたことを特徴とするものである。

蛍光剤入り光ファイバは、例えば図-4に示すようにコア1とクラッド2とからなる光ファイバ3の、コア1内に蛍光剤4を含有させたもので、これに外部から光を当てると、蛍光剤4が発光し、その光がコア1内を伝送されて、光ファイバ3の

端部で検出できるというものである。このほかコアとクラッドの間に中間層を設け、その中間層に蛍光剤を含有させたもの等もある(特開昭59-69701号公報、特開昭63-56610号公報等)。

このような蛍光剤入り光ファイバで寸法測定ができる原理を次に説明する。図-5に示すように、蛍光剤入り光ファイバ3の一端に光検出器5を接続し、光検出器5で検出される光の強度を光パワーメーター6で測定するものとし、光ファイバ3の他端側には光が当たらないように黒色チューブ7を被せる。この状態で黒色チューブ7を移動させ、蛍光剤入り光ファイバ3の露出長を変化させた場合、光ファイバ端から出射される光の強度は図-6のように変化する。

このように蛍光剤入り光ファイバの露出長と、その光ファイバ端の出射光強度とは一定の関係にあるから、蛍光剤入り光ファイバの上に被測定物品を載せて光を遮るようにすれば、露出長が被測定物品の大きさに応じて変化するの、光ファイバ端の出射光強度を測定することにより被測定物

品の寸法を測定できることになる。

#### (実施例)

以下、本発明の実施例を図面を参照して詳細に説明する。

図-1および図-2は本発明の一実施例を示す。この寸法測定装置は、被測定物品11を載せる測定台12の上面に蛍光剤入り光ファイバ13を直線状に布設し、その上方に、光ファイバ13に長手方向に均等に光を当てる蛍光灯のような光源14を設けると共に、光ファイバ13の一端に光パワーメーター等の光強度測定器15を接続したものである。光強度測定器15の出力は信号処理部16に送られ、そこで寸法計算が行われるようになっている。なお17は被測定物品11の基準位置を定めるガイドである。

蛍光剤入り光ファイバ13としては例えば蛍光剤を添加したポリスチレン等からなるコアに、ポリ酢酸ビニル等からなるクラッドを被覆したものを採用することができる。また蛍光剤入り光ファイバ13は測定台12の上面に溝を形成して、その中に布設するようにするとよい。

上記構成によると、被測定物品11がないときは蛍光剤入り光ファイバ13の全長に、光が当たりますが、被測定物品11を載せると光ファイバ13の露出長は、となり、そのぶん光強度測定器15に入射する光の強度が低下する。したがって予め、(またはし)と、光強度測定器15で測定される光強度との関係を把握し、その関係を信号処理部16に記憶させておけば、信号処理部16では光強度測定器15の出力から直ちに被測定物品11の寸法を求めることができる。

上記実施例では測定台上に被測定物品を置いて寸法測定を行うようにしたが、被測定物品を蛍光剤入り光ファイバを横切る方向に走行させれば、被測定物品の長さを連続的に測定することも可能である。

図-3は本発明の他の実施例を示す。この寸法測定装置は、測定台12の上面の縦方向と横方向にそれぞれ蛍光剤入り光ファイバ13を布設し、被測定物品の縦寸法と横寸法を同時に測定できるようにしたものである。それ以外は前記実施例と同様

であるので、同一部分には同一符号を付して詳細な説明は省略する。

#### (発明の効果)

以上説明したように本発明によれば、比較的大きな物品の寸法を、広い測定範囲で、非接触で、容易に、瞬時に、必要に応じ連続的に、測定することができる。また寸法測定と同時に被測定物品の有無の検出も可能である。さらにこの寸法測定装置のセンサは細い光ファイバであるので設置が容易であり、かつ検出信号は光であるため電磁界の影響を受けないという利点もある。

#### 四、図面の簡単な説明

図-1は本発明の一実施例に係る寸法測定装置の正面図、図-2は同装置の光源を省略した状態の平面図、図-3は本発明の他の実施例を示す光源を省略した状態の平面図、図-4は蛍光剤入り光ファイバの説明図、図-5は同光ファイバの特性測定のための説明図、図-6は同光ファイバの露出長と端部出射光強度との関係を示すグラフである。

11: 被測定物品、12: 測定台、13: 蛍光剤入り  
光ファイバ、14: 光源、15: 光強度測定器、16:  
信号処理部、17: ガイド。

出願人代理人 弁理士 若林広志

